

동물실험 대체 돼지 간세포 오가노이드(미니 장기) 개발

- 간 독성물질 투여로 해독 기능 확인 및 동물실험 대체 가능성 제시
- 동물복지권 강화 계기, 대체 시험법 개발에도 활용 기대

농촌진흥청(청장 조재호)은 가축 원료사료의 유해물질과 동물의약품 등의 독성 평가에 활용할 수 있도록 돼지 간세포를 이용해 ‘돼지 간세포 오가노이드(미니 장기)’를 개발했다고 밝혔다.

이번에 개발한 돼지 간세포 오가노이드는 3차원 세포배양 기술로 만든 미니 장기이다. 지금까지의 2차원 세포배양 기술로 만든 세포보다 기능이 크게 향상됐고, 수명은 3배 연장됐다.

특히 돼지 중간엽줄기세포*와 같이 배양했을 때 120일간 장기배양에 성공했으며, 실제 생체 간과 유사하게 핵심 기능**이 정상적으로 유지됐다.

*돼지 중간엽줄기세포: 성체에서 추출된 줄기세포

**알부민과 요소 분비 및 글루카곤 축적 등

아울러 돼지 간세포 오가노이드를 간에 해롭다고 알려진 독성물질에 노출했을 때 특이약물 분해 효소의 합성이 급격하게 증가함을 확인했다.

연구진은 이를 통해 돼지 간세포 오가노이드의 해독 능력을 검증했으며, 그동안 실시했던 체외 독성 평가 동물실험을 돼지 간세포 오가노이드로 대체할 수 있음을 확인했다고 밝혔다.

연구진은 이번 연구가 최근 쟁점으로 떠오른 동물복지권을 강화하는 계

기가 되고, 대체 시험법 개발에도 활용될 수 있을 것으로 내다봤다.

연구 결과는 국제학술지 ‘국제분자과학저널(International journal of molecular sciences, IF: 5.6)’에 게재돼 학술적으로 인정받았고, 관련 특허 출원(10-2022-0115623)을 완료했다.

농촌진흥청 국립축산과학원 동물바이오공학과 류재규 과장은 “돼지 간세포 오가노이드를 동물용 의약품에 잔류하는 독성 평가에 활용하고, 나아가 축산물에 적용되는 농약 허용기준 강화제도(PLS)에도 대비할 수 있게 됐다.”라고 말했다.

붙임. 돼지 간세포 오가노이드(미니 장기) 특성 분석 및 기능 검증

담당 부서	국립축산과학원 동물바이오공학과	책임자	과 장	류재규 (063-238-7250)
		담당자	연구사	옥선아 (063-238-7255)

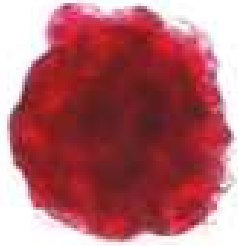
붙임

돼지 간세포 오가노이드(미니장기)의 특성분석 및 기능 검증

□ 돼지 간세포 오가노이드(미니장기)에서 간 특이단백질 및 간 기능 확인



< 지방축적 확인 >



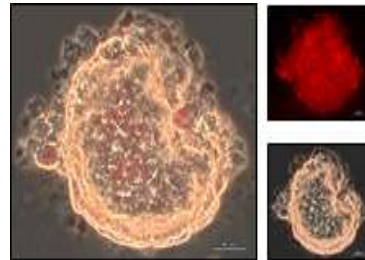
< 글리코젠(Glycogen) 축적 확인 >



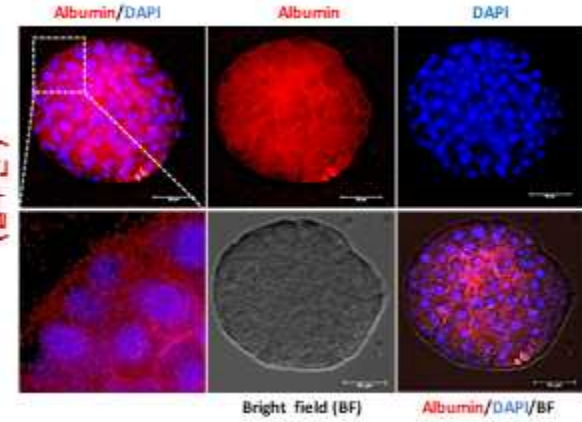
< 간세포 오가노이드(미니장기)의 흡수 분해능력 확인 >



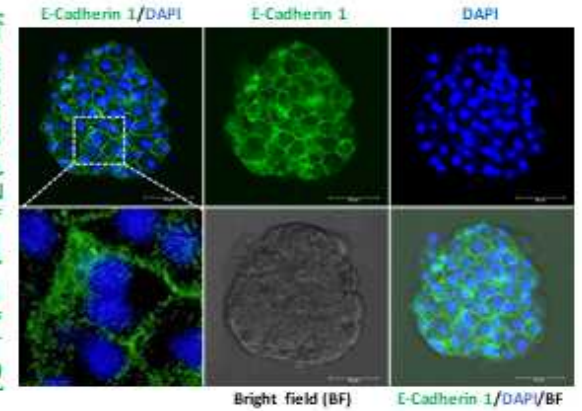
< 중성지방축적 확인 >



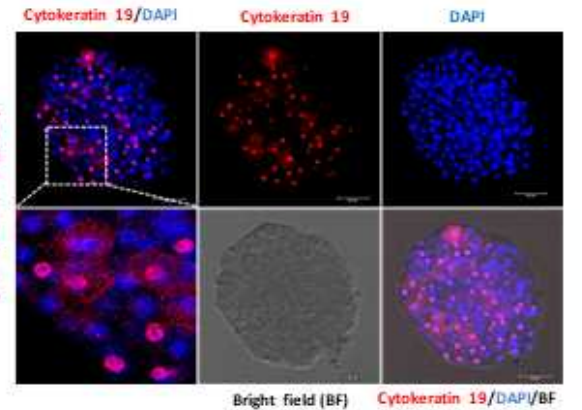
간에서 합성되는 주요 단백질
(알부민)



간 특이적 세포간 결합
[상피세포카드헤린(E-Cadherin 1)]



간 진구/줄기세포 인자
(사이토케라틴19)



< 간 세포 오가노이드(미니장기)들의 면역형광염색 >